

3-1 東北地方とその周辺の地震活動（2008年5月～10月）

Seismic Activity in and around the Tohoku District (May – October 2008)

気象庁 仙台管区气象台

Sendai District Meteorological Observatory, JMA

今期間、東北地方とその周辺でM4.0以上の地震は179回、M5.0以上は24回、M6.0以上は1回発生した。このうち最大は、2008年6月14日に岩手県内陸南部で発生したM7.2の地震であった。

2008年5月～10月のM4.0以上の地震の震央分布を第1図(a)及び(b)に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」（M7.2，最大震度6強）（本巻※1参照）

2008年6月14日08時43分に岩手県内陸南部でM7.2（深さ8km，最大震度6強）の地震が発生した。

この地震は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。地震活動は本震－余震型で推移している。余震活動は非常に活発であり、2008年11月末現在までの最大余震は同日09時20分に発生したM5.7（深さ7km，最大震度5弱）である。余震は北北東から南南西に伸びる長さ約45km，幅約15kmの領域で発生している。気象庁はこの地震を「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」と命名した。

(2) 「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」前の周辺の地震活動（本巻※2参照）

2008年6月14日に発生した「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」や平成15年（2003年）7月26日に発生した宮城県北部の地震（平成18年の震央地名の見直しにより現在は宮城県中部の地震）の発生1～2ヶ月前に、周辺の地殻内で微小地震活動が活発化した。

(3) 福島県沖の地震活動（M6.9，最大震度4）（本巻※3参照）

2008年7月19日11時39分に福島県沖でM6.9（深さ32km，最大震度4）の地震が発生した。この地震は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。この地震により、宮城県石巻市鮎川で最大23cm（暫定値）など、東北地方の太平洋側で津波を観測した。この地震の後、7月21日にM6.1（深さ27km，最大震度4）の地震が発生するなど活発な余震活動が見られた。

この地震（7月19日）の発生前の2ヶ月間に、周辺ではM3.0以上の地震が全く発生しない状態が続いていた。

(4) 岩手県沿岸北部の地震（M6.8，最大震度6弱）（本巻※4参照）

2008年7月24日00時26分に岩手県沿岸北部でM6.8（深さ108km，最大震度6弱）の地震が発生した。この地震は太平洋プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレートの内部（二重地震面の下面）で発生した地震である。余震活動は低調で、震度1以上を観測した余震は、7月24日11時27分に発生したM4.8（最大震度3）の地震の1回である。

(5) 東北地方太平洋側の地震活動（第2図）

東北地方の太平洋側の地震活動は、2007年当初から低い状態が続いていた。このうち、南側の領域の地震活動はほぼ定常の活動に戻ってきている。北側の領域でも5月頃から地震が発生し始めている。

(6) 三陸沖の地震活動 (M4.6, 第3図(a),(b))

2008年10月18日から30日頃にかけて三陸沖でまとまった活動が見られた。この活動の最大の地震は10月20日12時33分のM4.6（深さ25km，震度1以上の観測なし）の地震であった。この地震の前後の10時34分にM4.5（深さ29km，最大震度1），13時18分にM4.5（深さ33km，最大震度1）の地震を含むM4以上の地震が6回観測された。この地震の周辺では2007年6月頃からM4.0以上の地震の発生がなかった。今回の地震の震源付近では1992年7月から9月にかけてM6以上の地震が6回発生するなど活発な地震活動があった。

(7) その他の主な地震活動 (第4～9図)

発生年月日	震央地名	規模(M)	深さ(km)	最大震度	
2008年					
5月2日	福島県沖	5.1	45	3	(第4図)
5月10日	青森県東方沖	4.8	62	4	(第5図)
5月29日	秋田県内陸南部	4.8	1	3	(第6図)
5月31日	岩手県沖	5.0	28	3	(第7図)
8月9日	青森県東方沖	5.4	51	3	(第8図)
9月22日	津軽海峡	5.6	152	3	(第9図)
10月30日	宮城県沖	5.1	86	4	(第10図)

※1：「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」(M7.2)について」(気象庁)

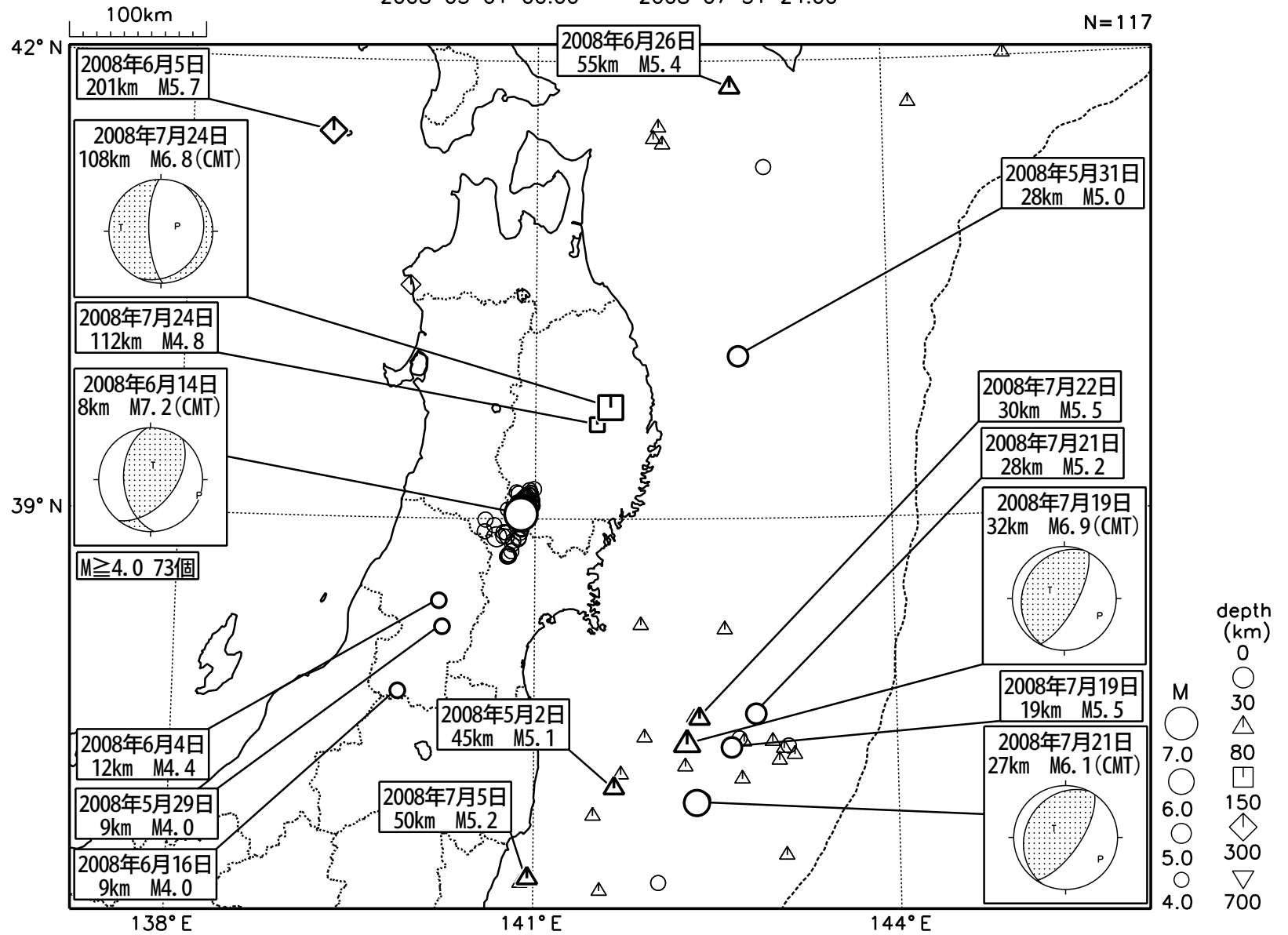
※2：「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」前の周辺の地震活動」(気象庁)

※3：「2008年7月19日福島県沖の地震活動 (M6.9) について」(気象庁)

※4：「2008年7月24日岩手県沿岸北部の地震 (M6.8) について」(気象庁)

東北地方とその周辺の地震活動(2008年5月~7月, $M \geq 4.0$)

2008 05 01 00:00 -- 2008 07 31 24:00



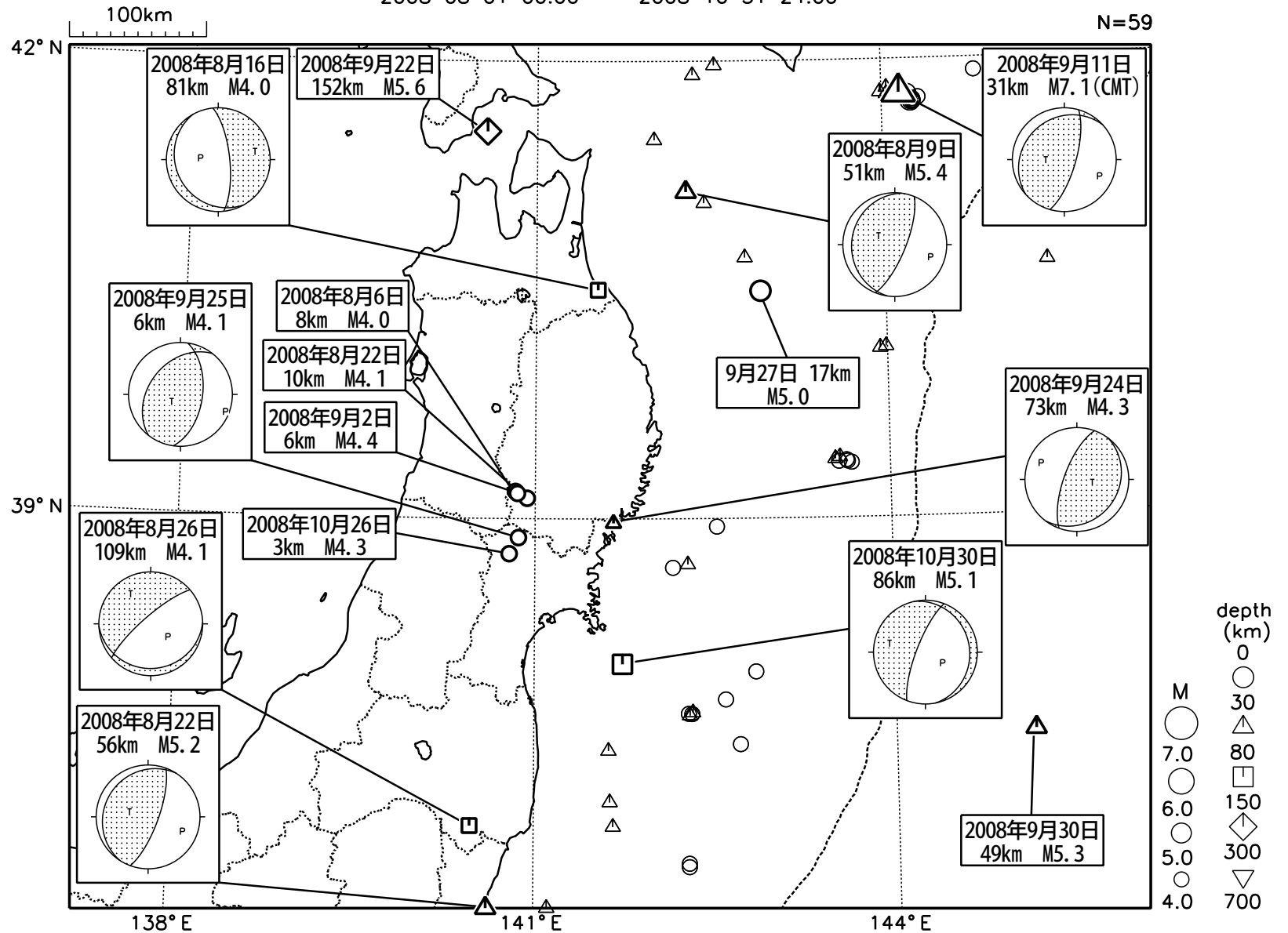
図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

第1図(a) 東北地方とその周辺の地震活動 (2008年5月~7月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(a) Seismic activity in and around the Tohoku district (May – July 2008, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km)

東北地方とその周辺の地震活動(2008年8月~10月, $M \geq 4.0$)

2008 08 01 00:00 -- 2008 10 31 24:00



図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

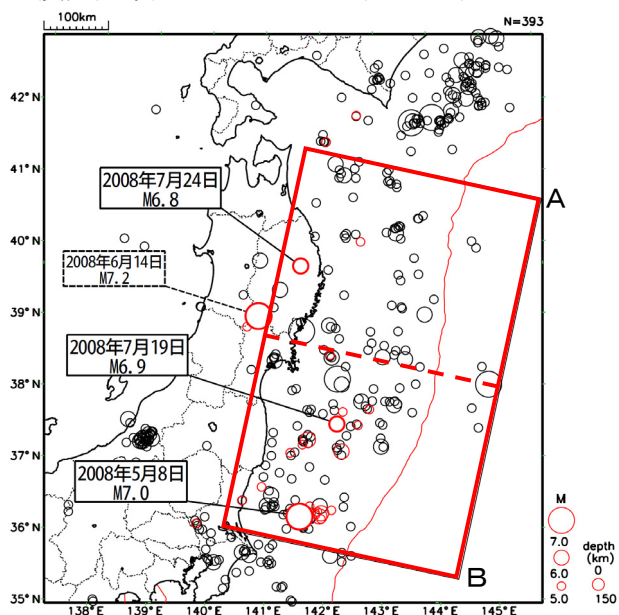
第1図(b) つづき (2008年8月~10月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(b) Continued (August - October 2008, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km)

東北地方太平洋側の地震活動

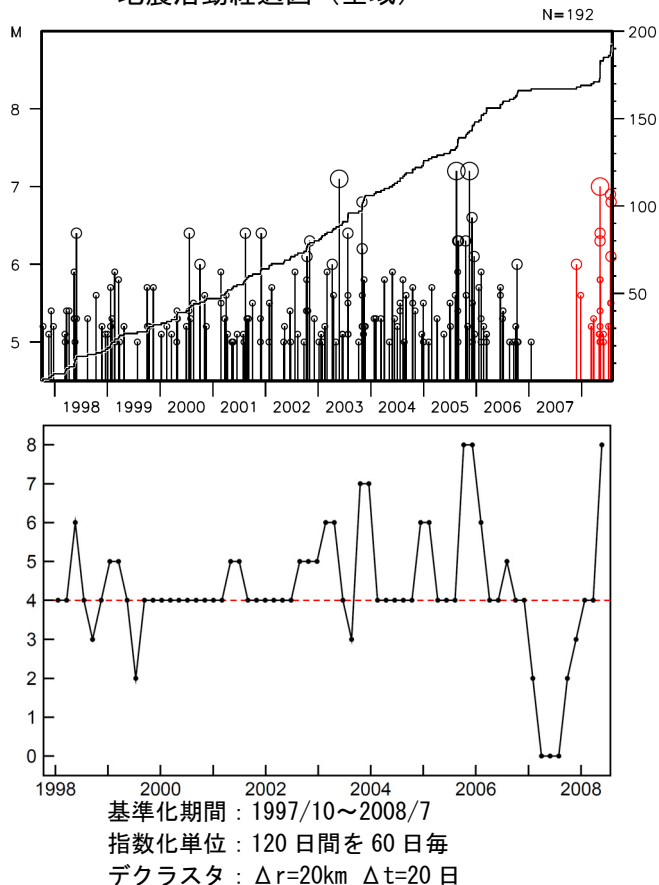
M5.0以上の地震活動静穏化，南部は回復，北部でも大きな地震発生

震央分布図（1997年10月～，M $\geq$ 5.0，深さ150km以浅）

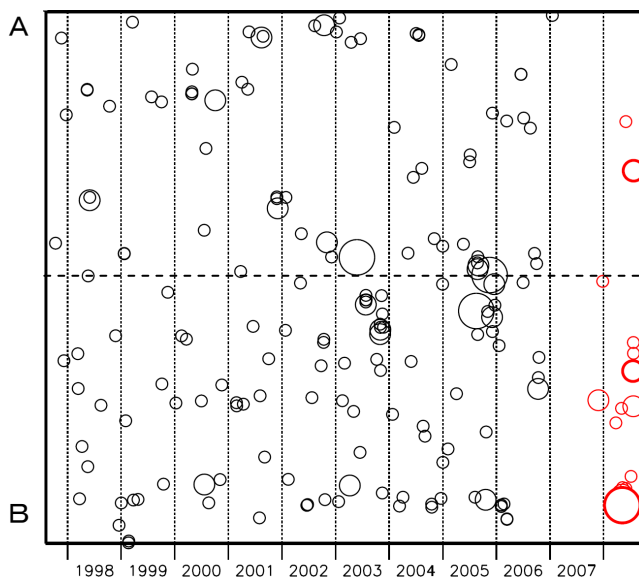


東北地方の太平洋側の地震活動は，2007年当初から低い状態が続いていたが，2008年に入ってから，5月8日茨城県沖（M7.0），7月19日福島県沖（M6.9），7月24日岩手県沿岸北部（M6.8）の地震の他，上図の矩形領域外だが6月14日岩手・宮城内陸地震（M7.2）など大きな地震が相次いでいる

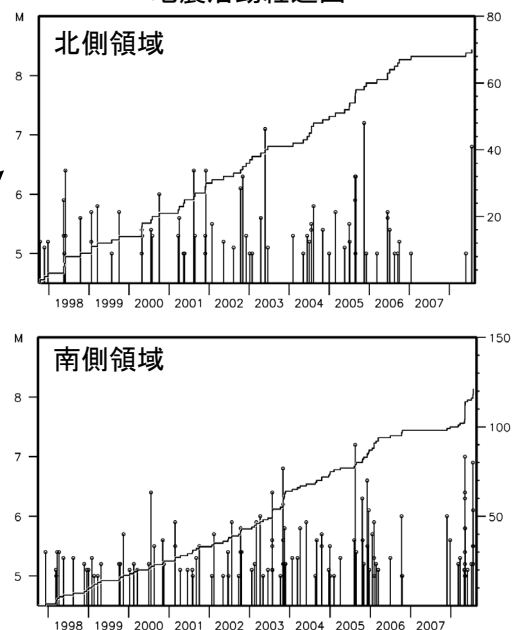
地震活動経過図（全域）



時空間分布図（A－B投影）



地震活動経過図

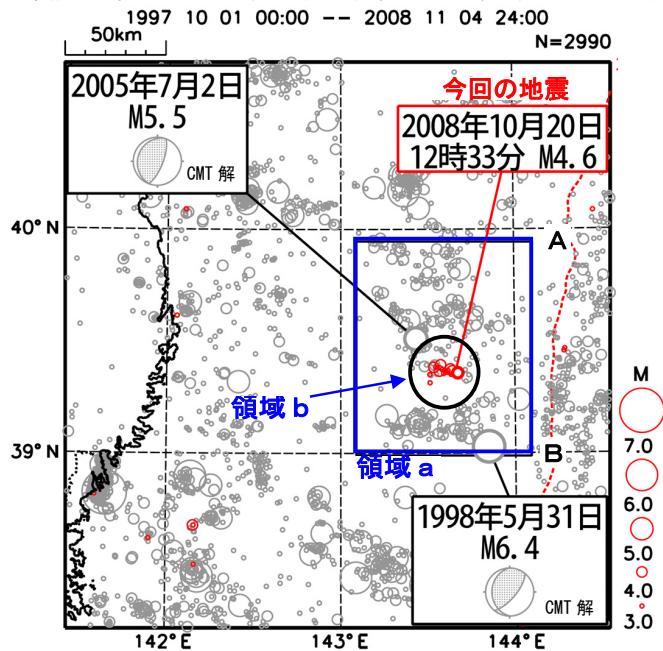


第2図 東北地方太平洋側の地震活動
Fig.2 Seismic activity along Japan Trench off northeast Japan

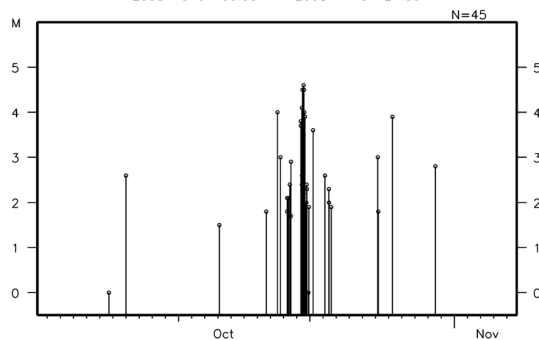
10月20日 三陸沖の地震活動

2008年10月18日～30日頃まとまった活動, 最大M4.6

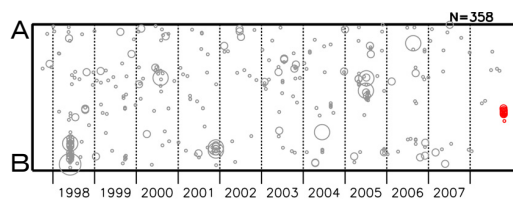
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 3.0$, 深さ 90km 以浅)



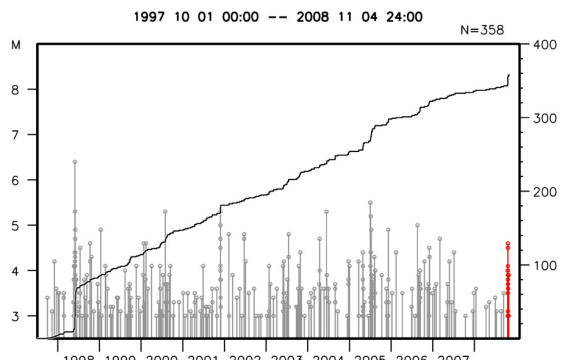
領域b内の地震活動経過図
(10月1日以降, M 全て)



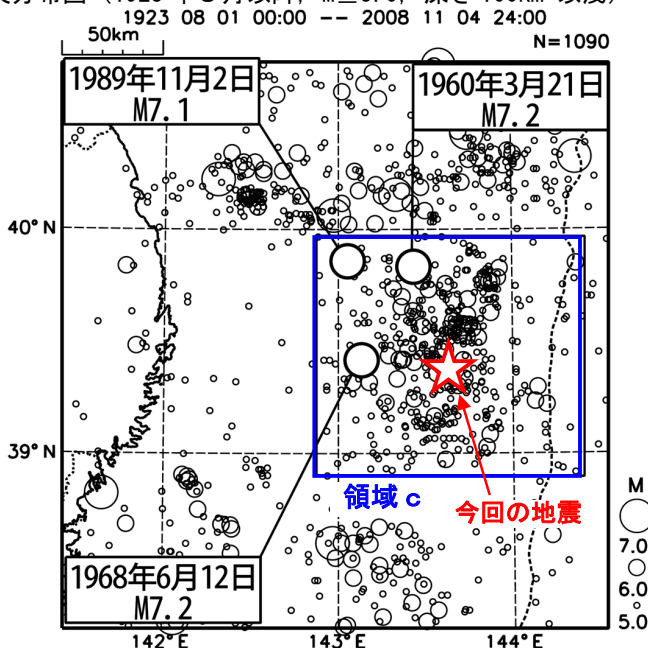
領域a内の時空間分布図 (A-B 投影)



領域a内の地震活動経過図, 回数積算図

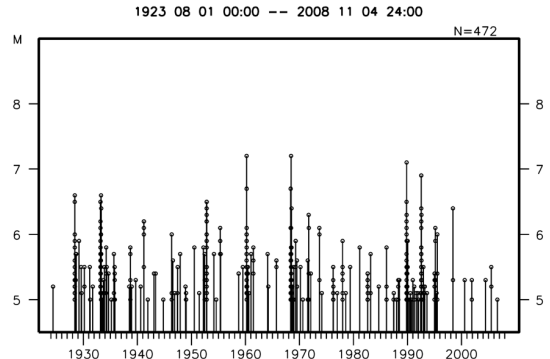


震央分布図 (1923年8月以降, $M \geq 5.0$, 深さ 100km 以浅)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近 (領域c) はM7を超える地震が3回発生するなど地震活動が活発な領域である。最大は1960年3月21日と1968年6月12日のM7.2の地震 (共に最大震度4)である。

領域c内の地震活動経過図



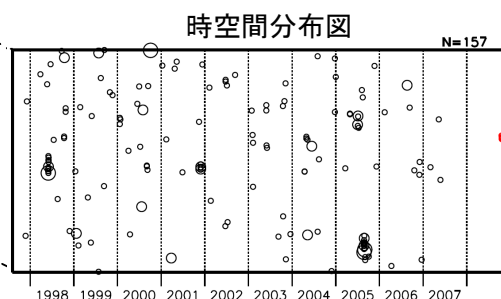
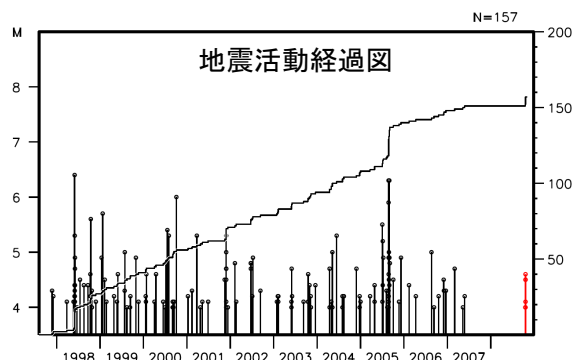
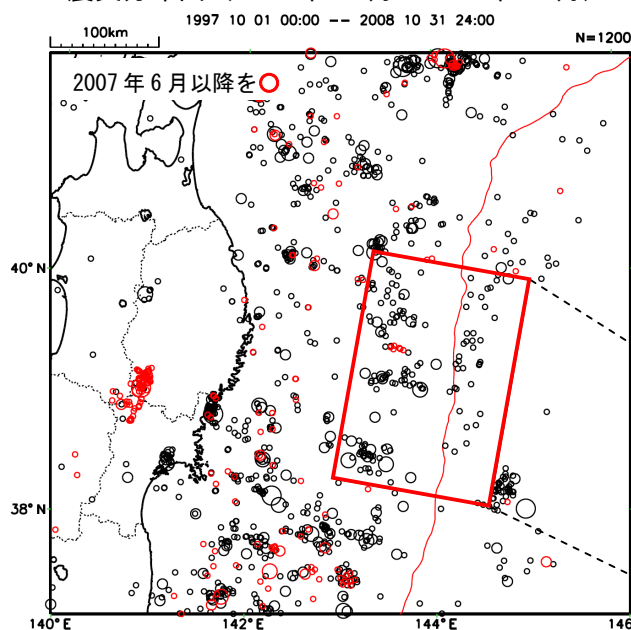
第3図(a) 2008年10月20日 三陸沖の地震活動
Fig 3(a) Seismic activity off Sanriku on Oct.20 2008

三陸沖の地震活動について

2007 年半ば以降、M4 以上が発生していなかった領域

- ・ 矩形領域内では 2007 年 6 月以降、 $M \geq 4$ の地震が全く発生していなかった（参考図）。
- ・ 10 月 18 日に M4.0 の地震が発生し、その後 20 日に M4 クラスの地震がややまとまって発生した。

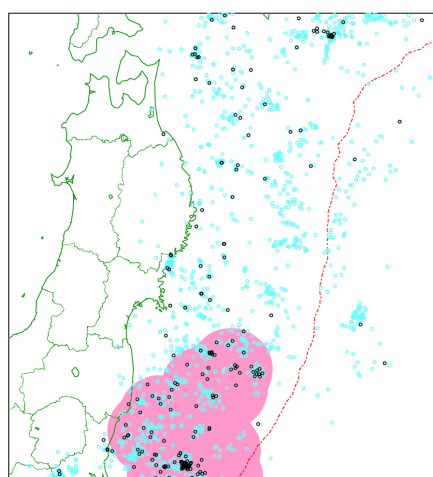
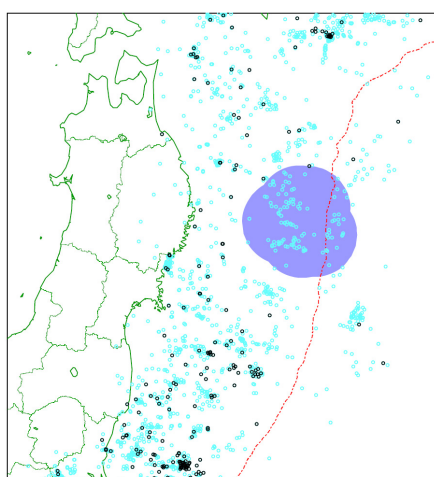
震央分布図（1997 年 10 月～2008 年 10 月）



領域は、海溝軸付近を含み、時間的・空間的に可能な限り広くなる様に設定した。

（参考）

静穏化・活発化の検出（プレート周辺） 2008 年 9 月まで



抽出した地震

任意領域、プレート内で発生した

M 4.0 以上の地震

○ : 全期間の地震

○ : 解析対象期間内に発生した地震

クラスター除去（デクラスター）

震央距離 10.0 km 以内、発生時刻 10.0 日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表させる

図の注釈

静穏化

● : 半径 60.0 km 以内でレベル 0

活発化

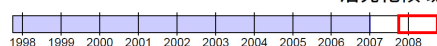
● : 半径 60.0 km 以内でレベル 8

タイムバー

全体：検出領域中心として解析に用いたデータの期間

■ : 基準期間

□ : 解析対象期間

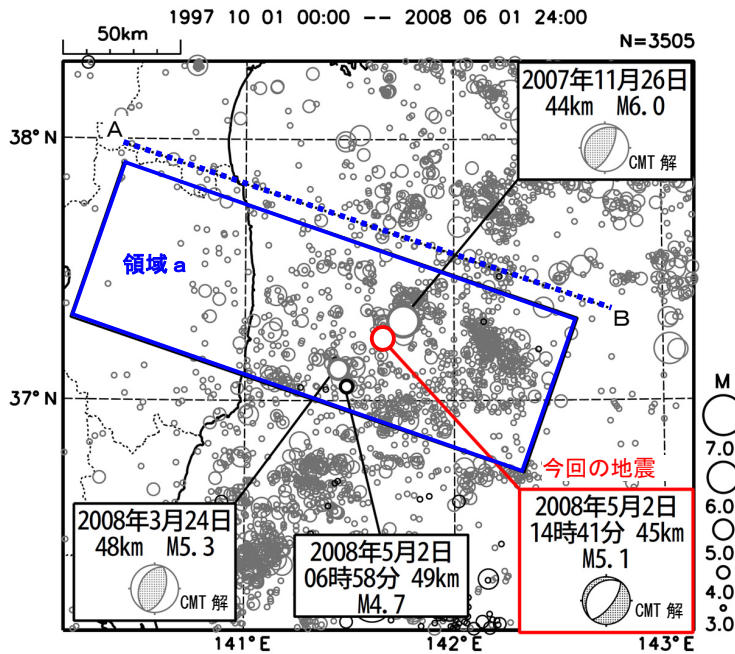


第3図(b) 三陸沖の地震活動について
Fig 3(b) Seismic activity off Sanriku

5月2日 福島県沖の地震

太平洋プレート内部, M5.1, 正断層型

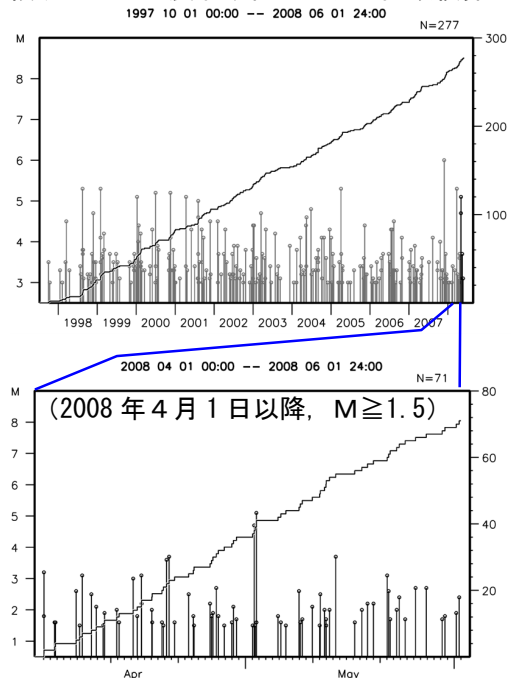
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 3.0$, 深さ0~150km)



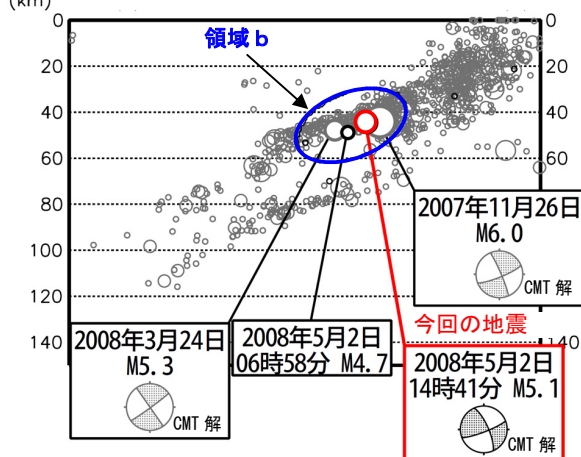
2008年5月2日14時41分に福島県沖の深さ45kmでM5.1（最大震度3）の地震が発生した。この地震の発震機構（CMT解）は北西-南東方向に張力軸を持つ正断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震と考えられる。なお、同日06時58分に今回の地震の震源から南西に約30km離れた場所でM4.7（最大震度2）の地震が発生している。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）ではM5を超える地震が時々発生しており、最近では2007年11月26日にM6.0（最大震度4）の地震が発生している。

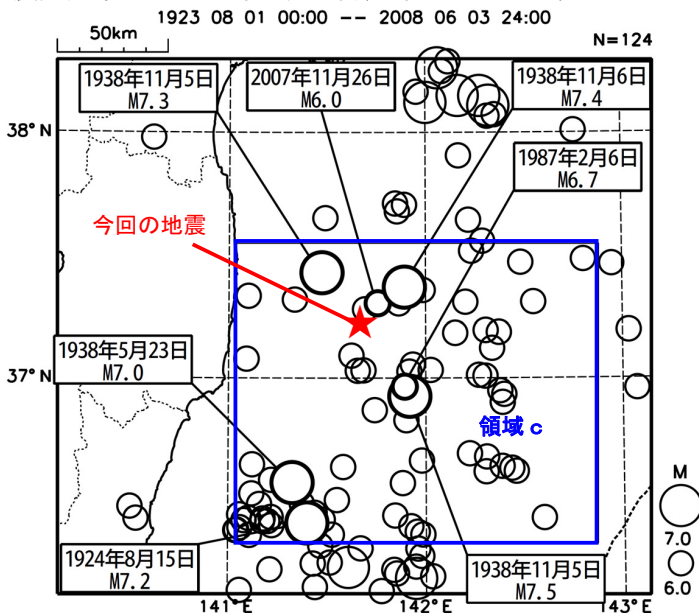
領域b内の地震活動経過図及び回数積算図



A 領域a内の断面図 (A-B投影) B

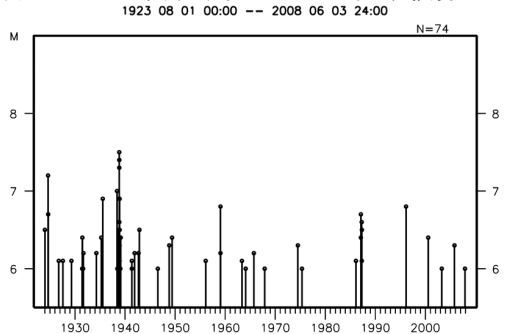


震央分布図 (1923年8月以降, 深さ0~150km, $M \geq 6.0$)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域c）は1938年にM7クラスの地震がまとまって発生するなど活発な地震活動があったところである。また、1987年にはM6クラスの地震がまとまって発生している。

領域c内の地震活動経過図及び回数積算図



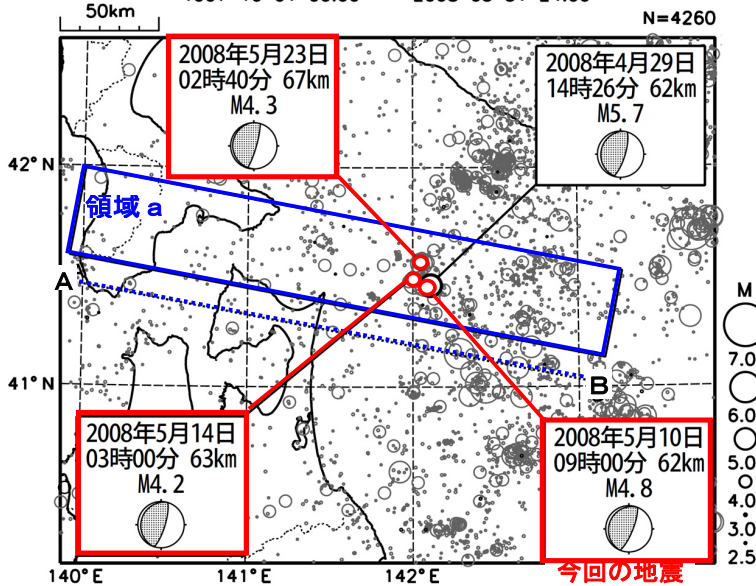
第4図 2008年5月2日 福島県沖の地震

Fig.4 The earthquake off Fukushima Prefecture on May 2 2008

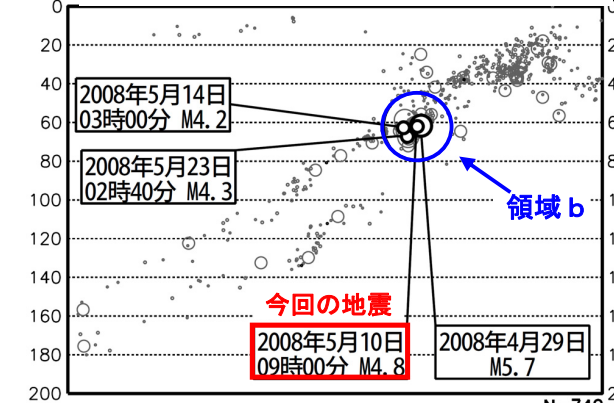
5月10日 青森県東方沖の地震

プレート境界, M4.8, 三陸沖北部のプレート間地震の想定震源域の北

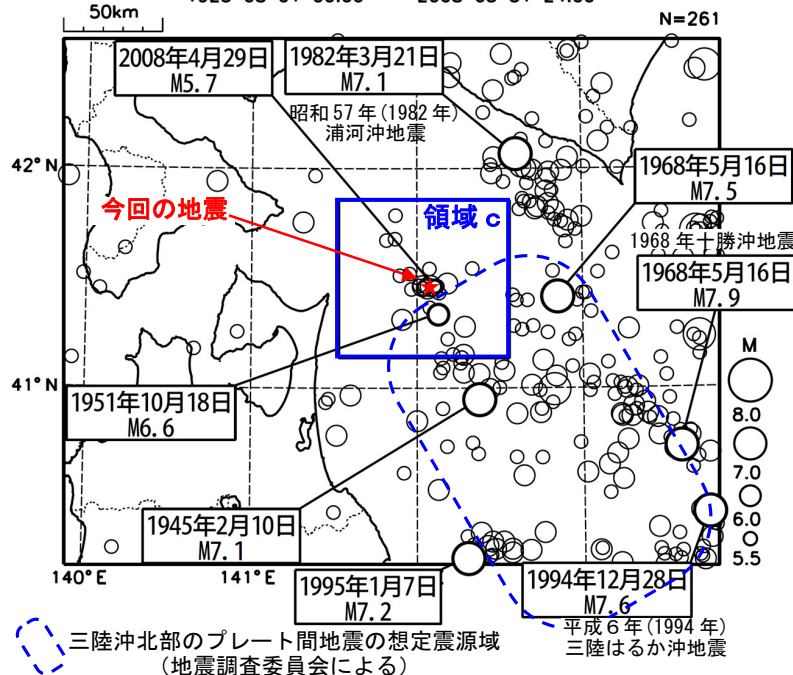
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 2.5$, 深さ200km以浅)
1997 10 01 00:00 -- 2008 05 31 24:00



(km) A 領域a内の断面図 (A-B投影) B



震央分布図 (1923年8月以降, $M \geq 5.5$, 深さ200km以浅)
1923 08 01 00:00 -- 2008 05 31 24:00

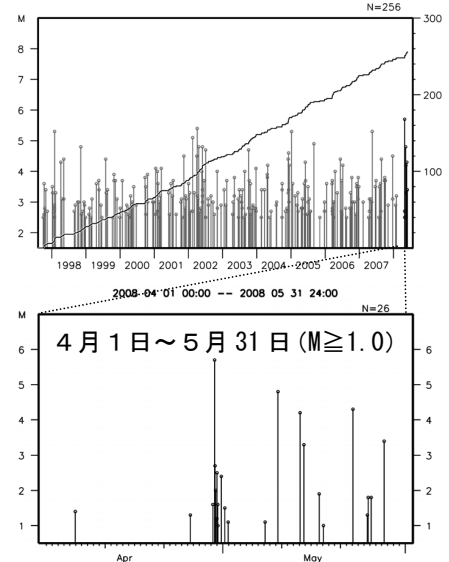


三陸沖北部のプレート間地震の想定震源域 (地震調査委員会による)

2008年5月10日09時00分に青森県東方沖でM4.8(深さ62km, 最大震度4)の地震が発生した。この地震は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。今回の地震の震源付近では4月29日にM5.7(最大震度4)が発生している。今回の地震以降、14日03時00分のM4.2(最大震度3)、23日02時40分にM4.3(最大震度2)が発生している。

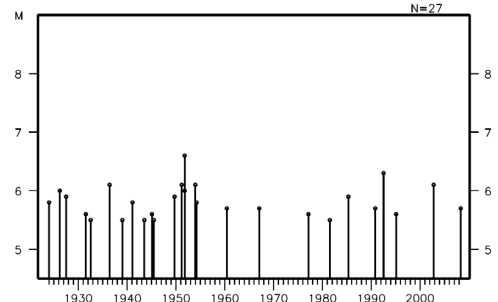
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では2007年5月19日のM5.3(深さ68km, 最大震度4)などM5を超える地震が時々発生している。

領域b内の回数積算図および地震活動経過図



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域c)では1951年10月18日にM6.6の地震(最大震度4)などM6クラスの地震が時々発生している。また、周辺では1968年の十勝沖地震(M7.9)や1994年の三陸はるか沖地震(M7.6)などM7を超える地震が発生している。

領域c内の地震活動経過図



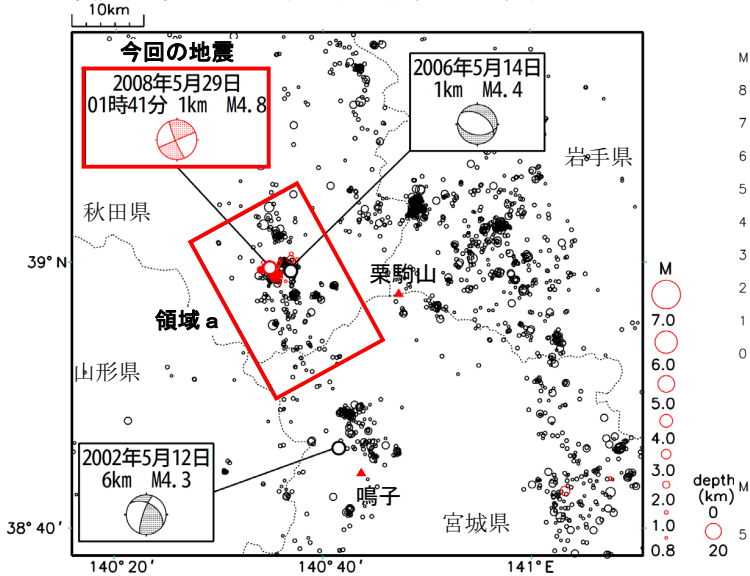
第5図 2008年5月10日 青森県東方沖の地震

Fig.5 The earthquake east off Aomori Prefecture on May 10 2008

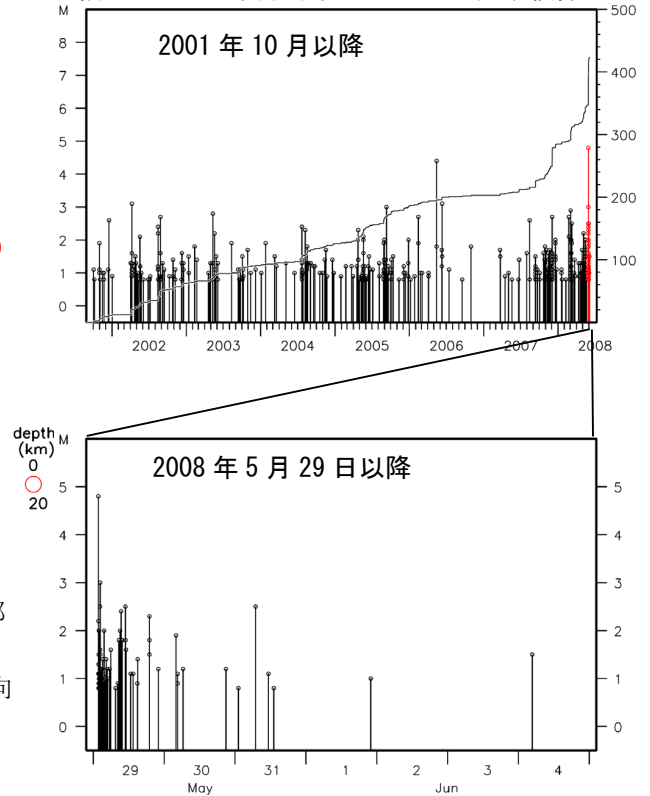
5月29日 秋田県内陸南部の地震

ごく浅い, M4.8, 2007 年後半から地震発生増加

震央分布図(2001 年 10 月以降, $M \geq 0.8$, 深さ 0~20km)



領域 a 内の地震活動経過図および回数積算図



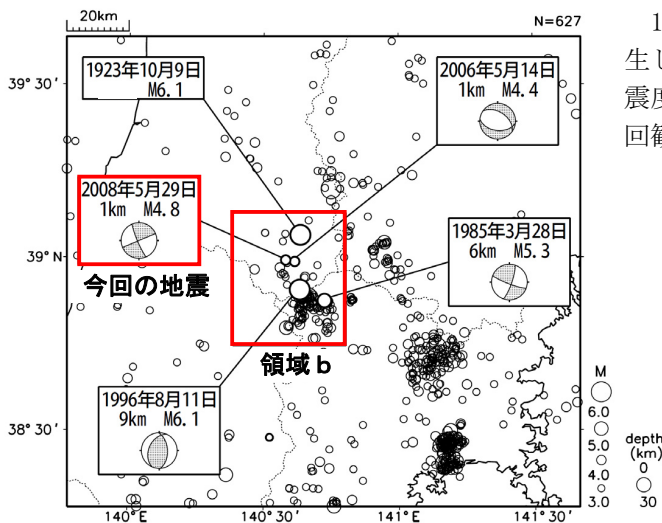
2008 年 5 月 29 日 01 時 41 分に、秋田県内陸南部のごく浅い場所（深さ 1km）で M4.8（最大震度 3）の地震が発生した。発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

領域 a 内では 2007 年の後半からやや地震が多い状態であった。

今回の地震の震源付近では、2006 年 5 月 14 日に M4.4（最大震度 2）の地震が発生している。この地震の発震機構は正断層型であった。

震央分布図

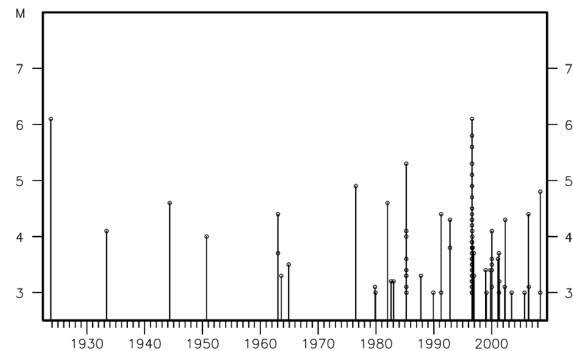
(1923 年 8 月以降, $M \geq 3.0$, 深さ 0~30km)



1923 年 8 月以降の活動を見ると、今回の震源付近では時折 M5 前後の地震が発生している。

1923 年 10 月 9 日に M6.1（最大震度 3）の地震が発生している。また 1996 年 8 月 11 日にも M6.1（最大震度 5）の地震が発生しており、M5 以上の余震が 4 回観測されている。

領域 b 内の地震活動経過図



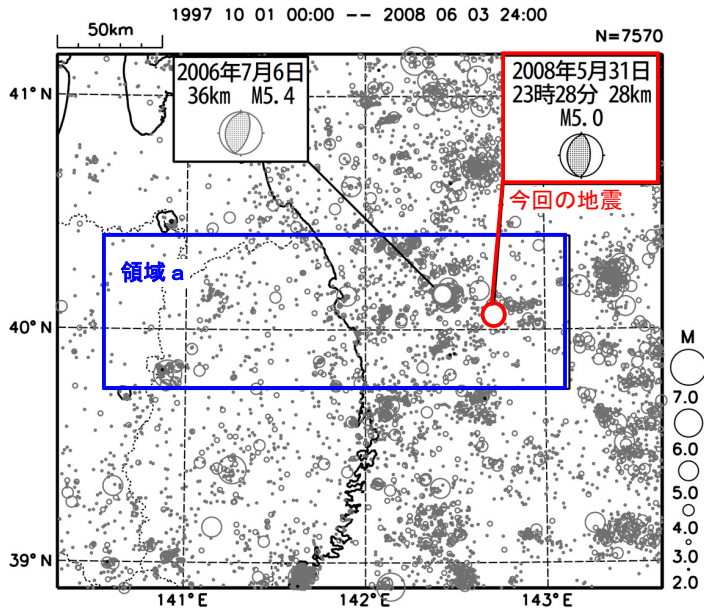
第6図 2008年5月29日 秋田県内陸南部の地震

Fig.6 The earthquake in the southern inland part of Akita Prefecture on May 29 2008

5月31日 岩手県沖の地震

プレート境界, M5.0, 付近では90年代後半以降M6以上の地震なし

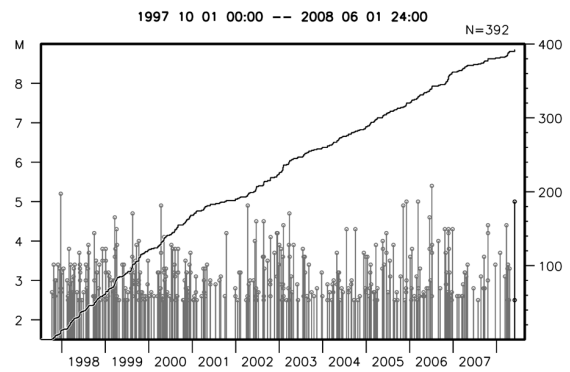
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 2.0$, 深さ0~150km)



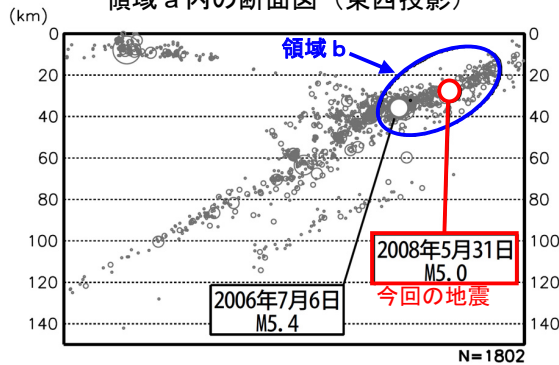
2008年5月31日23時28分に岩手県沖の深さ28kmでM5.0（最大震度3）の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）ではM5程度の地震が時々発生しており、最近では2006年7月6日にM5.4（最大震度3）の地震が発生している。

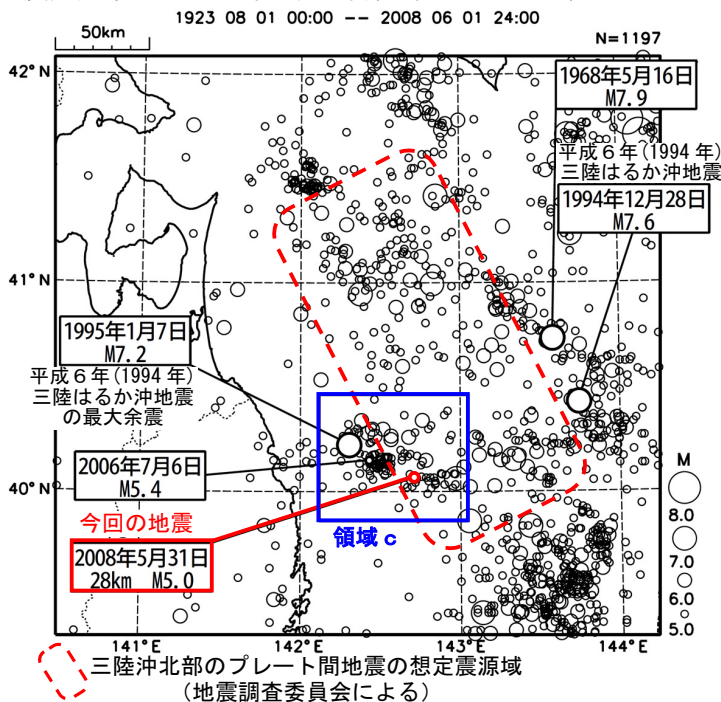
領域b内の地震活動経過図及び回数積算図 ($M \geq 2.5$)



領域a内の断面図 (東西投影)

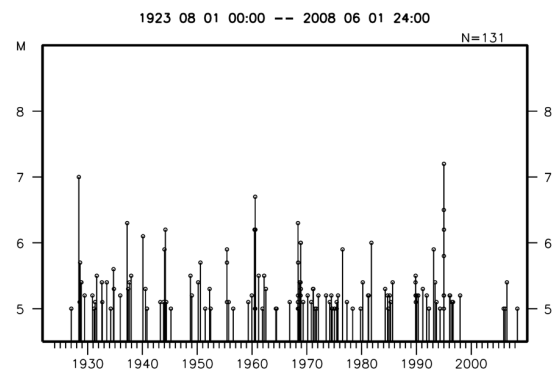


震央分布図 (1923年8月以降, 深さ0~150km, $M \geq 5.0$)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域c）はM6を超える地震が時々発生しているところであるが、「平成6年(1994年)三陸はるか沖地震」の最大余震(M7.2)以降、M6を超える地震は発生していない。

領域c内の地震活動経過図



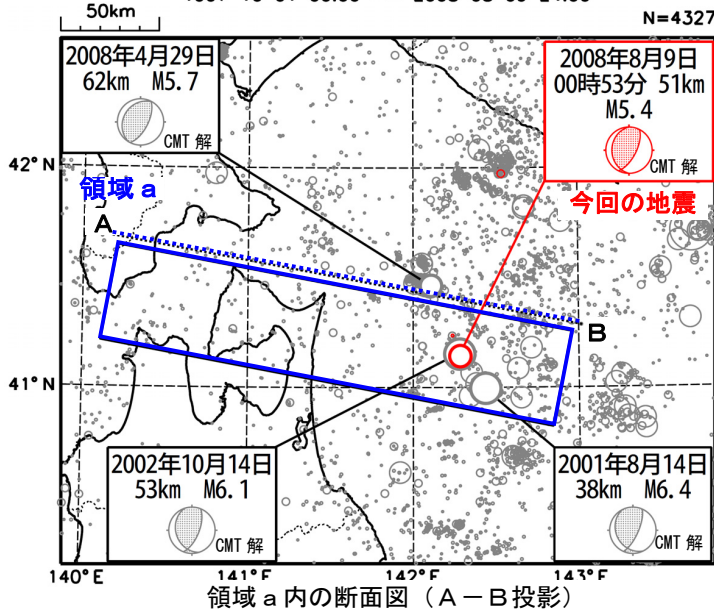
第7図 2008年5月31日 岩手県沖の地震

Fig.7 The earthquake off Iwate Prefecture on May 31 2008

8月9日 青森県東方沖の地震

プレート境界, M5.4, 2002年10月にも同様な場所でM6.1 (最大震度5弱)

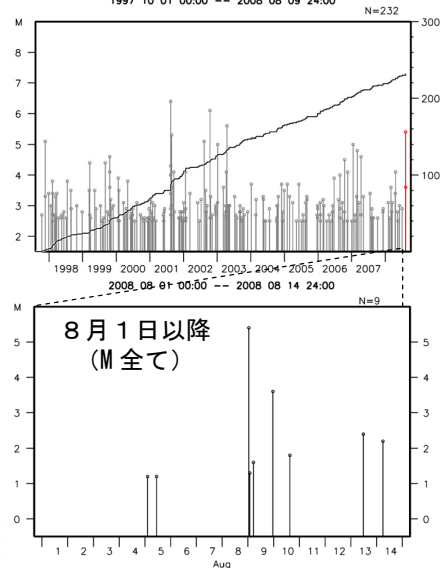
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 2.5$, 深さ200km 以浅)



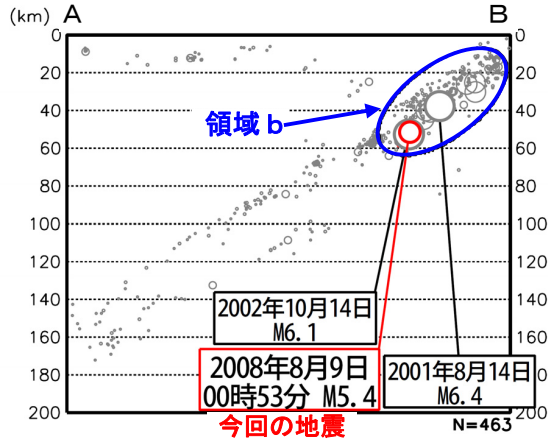
2008年8月9日00時53分に青森県東方沖でM5.4 (深さ51km, 最大震度3) の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。余震は同日23時21分にM3.6 (震度1以上の観測なし) が発生したもの、活動は低調である。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では2001年8月14日にM6.4 (深さ38km, 最大震度4) が発生している。また、今回の地震とほぼ同じ場所で2002年10月14日にM6.1 (深さ53km, 最大震度5弱) の地震が発生している。

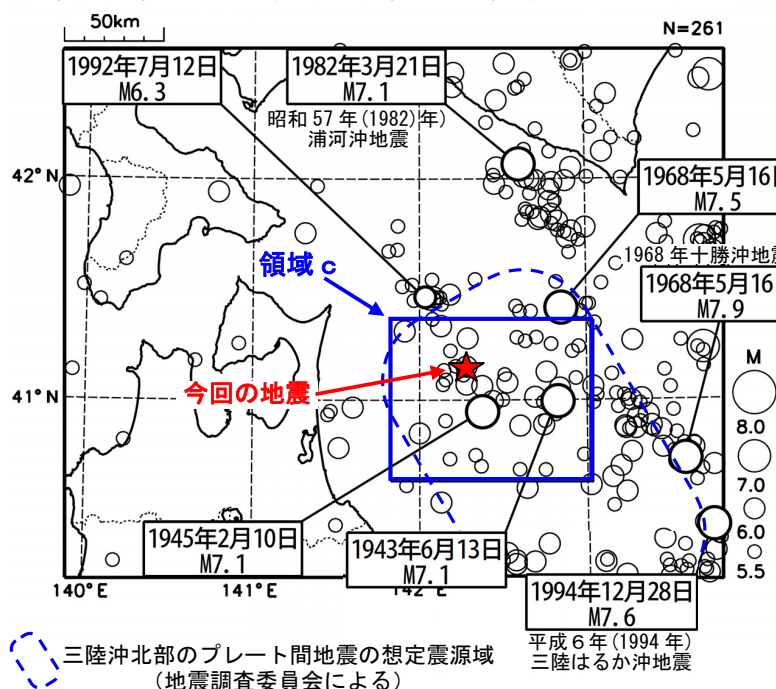
領域b内の回数積算図および地震活動経過図 ($M \geq 2.5$)



領域a内の断面図 (A-B投影)

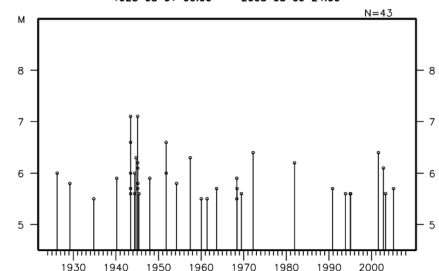


震央分布図 (1923年8月以降, $M \geq 5.5$, 深さ200km 以浅)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域c) はM6を超える地震が時々発生するなど地震活動が活発なところで、1943年6月13日と1945年2月10日にはM7.1の地震 (共に最大震度4) が発生している。

領域c内の地震活動経過図

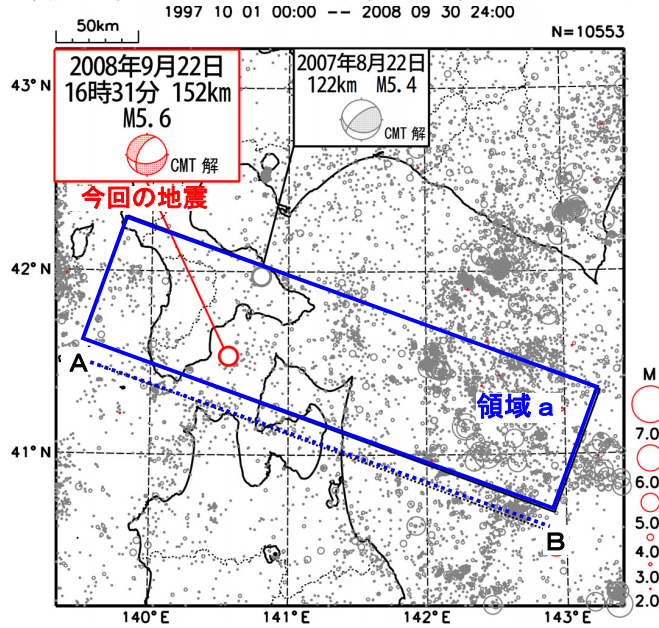


第8図 2008年8月9日 青森県東方沖の地震
Fig.8 The earthquake east off Aomori Prefecture on Aug. 9 2008

9月22日 津軽海峡の地震

二重地震面の下面, M5.6, 震源付近で M5 以上は珍しい

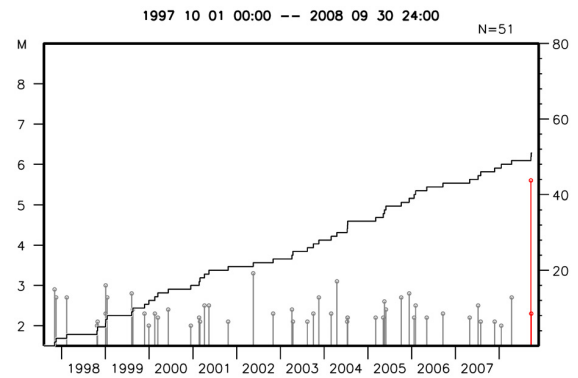
震央分布図 (1997 年 10 月以降, $M \geq 2.0$, 深さ 200km 以浅)



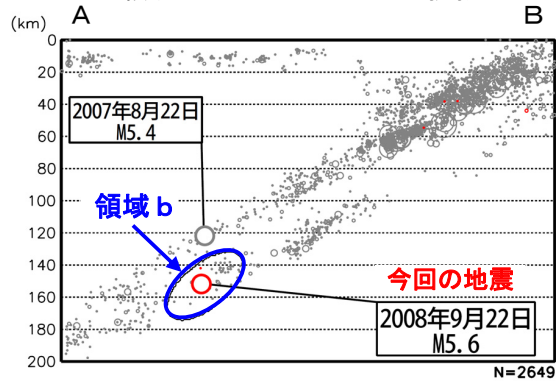
2008 年 9 月 22 日 16 時 31 分に津軽海峡で M5.6（深さ 152km, 最大震度 3）の地震が発生した。この地震の発震機構は北西－南東方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部（二重地震面の下面）で発生した地震である。

1997 年 10 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域 b）では、M3 程度の活動が見られるのみで、今回のように M5 を超える地震は発生していなかった。なお、今回の地震の北北東約 50km 付近では、2007 年 8 月 22 日に M5.4（深さ 122km, 最大震度 3）のプレート内部（二重地震面の上面）の地震が発生している。

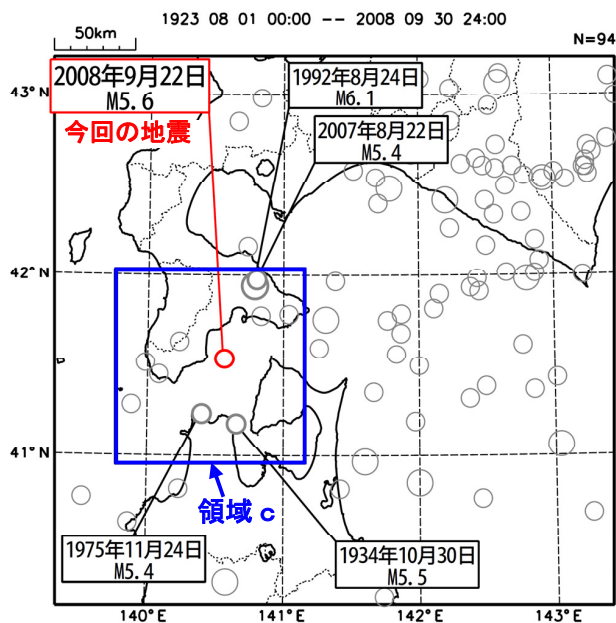
領域 b 内の地震活動経過図, 回数積算図



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)

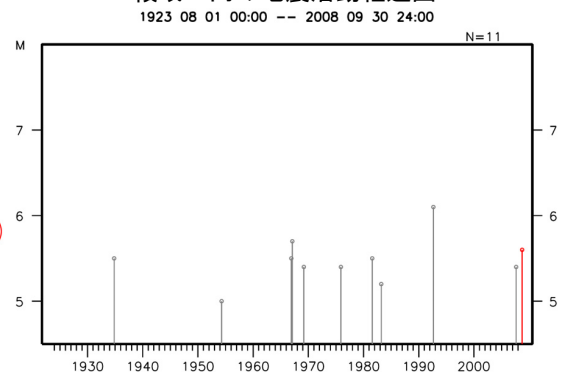


震央分布図 (1923 年 8 月以降, $M \geq 5.0$, 深さ 80~200km)



1923 年 8 月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域 c のやや深いところ）は、時折 M5 を超える地震が発生しているところで、最大は 1992 年 8 月 24 日の M6.1（最大震度 4）の地震である。

領域 c 内の地震活動経過図



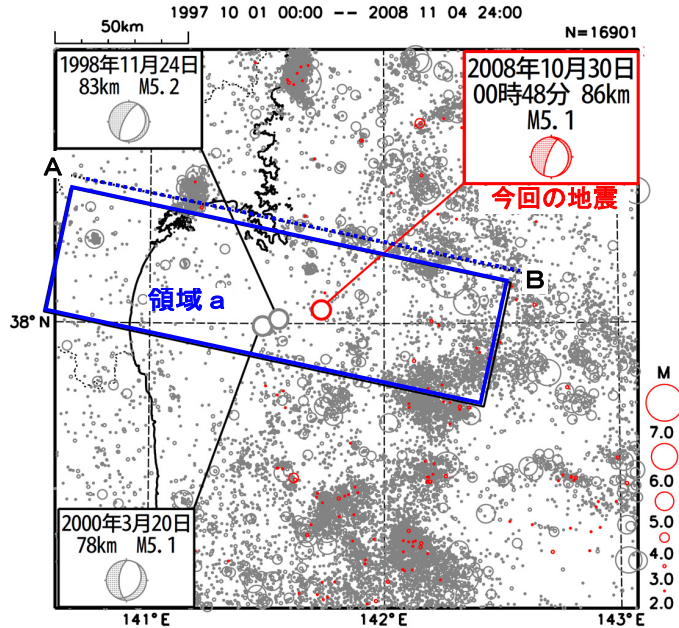
第9図 2008年9月22日 津軽海峡の地震

Fig.9 The earthquake in the Tsugaru Strait on Sep. 22 2008

10月30日 宮城県沖の地震

二重地震面の下面, M5.1, 1998年と2000年にも周辺でM5程度

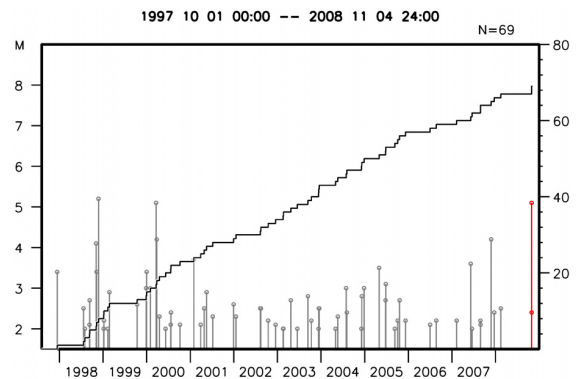
震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 2.0$, 深さ140km以浅)



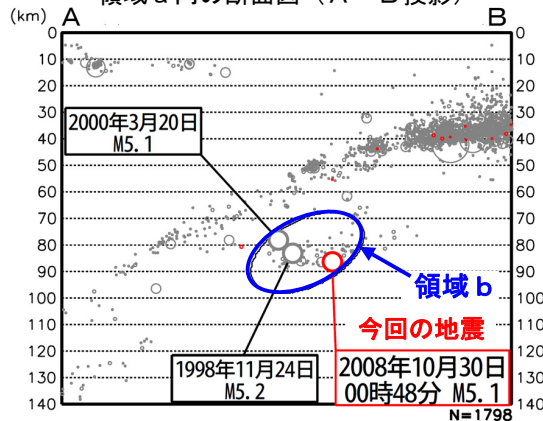
2008年10月30日00時48分に宮城県沖でM5.1 (深さ86km, 最大震度4) の地震が発生した。この地震の発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部 (二重地震面の下面) で発生した地震である。余震は同日03時04分にM2.4 (震度1以上の観測なし) の地震が発生したのみである。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では1998年11月24日にM5.2 (深さ83km, 最大震度4), 2000年3月20日にM5.1 (深さ78km, 最大震度4) が発生している。

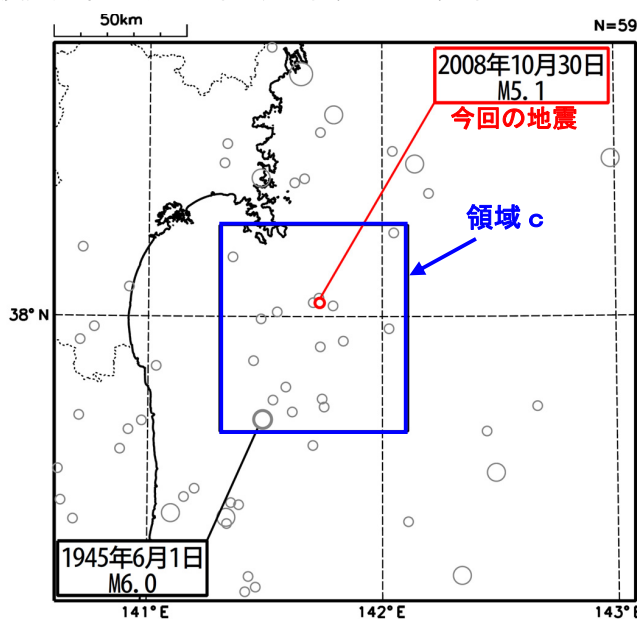
領域b内の地震活動経過図, 回数積算図



領域a内の断面図 (A-B投影)

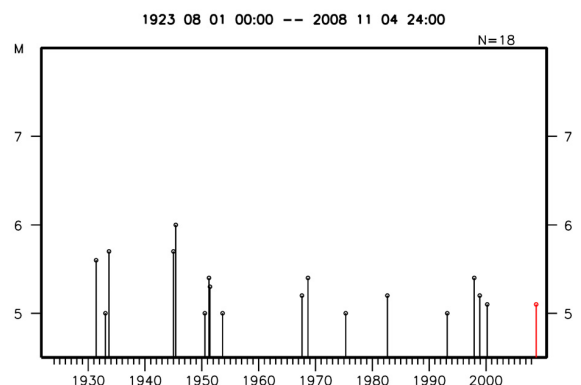


震央分布図 (1923年8月以降, $M \geq 5.0$, 深さ70~150km)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近 (領域c) はM5を超える地震が時折発生しており、最大は1945年6月1日のM6.0の地震 (最大震度3) である。

領域c内の地震活動経過図



第10図 2008年10月30日 宮城県沖の地震

Fig.10 The earthquake off Miyagi Prefecture on Oct. 30 2008